

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-050243  
 (43)Date of publication of application : 27.02.1989

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 62-207249

(71)Applicant : FUJITSU GENERAL LTD

(22)Date of filing : 20.08.1987

(72)Inventor : DOI HIDEKI

**(54) OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To perform normal tracking control even in a recording operation, by performing the tracking control based on a tracking error signal obtained by a push-pull method in the recording operation and the tracking error signal obtained by a three-beam method in a reproducing operation.

**CONSTITUTION:** The detecting signal of a main laser beam detected by the photodetector 3 of an optical head 2 and the detecting signals of two sub laser beams are inputted to a tracking error signal detection circuit 10, and the tracking error signal by the push-pull method based on those detecting signals is inputted to a first phase compensation circuit 11, and the tracking error signal by the three-beam method to a second phase compensation circuit 12, then, a phase compensation processing is applied, respectively. In the recording operation and the reproducing operation, an offset or a gain required for the correct operation of an actuator 8 for tracking is adjusted, and either on one side of the signals obtained at those phase compensation circuits 11 and 12 is switched by a switching means 13, and is fed back to the actuator 8 for tracking. In such a way, it is possible to perform the tracking control normally even in the recording operation.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭64-50243

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月27日

G 11 B 7/09

C-7247-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光ディスク記録再生装置

⑮ 特 願 昭62-207249

⑯ 出 願 昭62(1987)8月20日

⑰ 発 明 者 土 肥 秀 樹 神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士通ゼネラル内

⑱ 出 願 人 株式会社富士通ゼネラル 神奈川県川崎市高津区末長1116番地

⑲ 代 理 人 弁理士 大原 拓也

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスク記録再生装置

2. 特許請求の範囲

3ビーム法にてメインレーザ光を光ディスクのトラック等に追従させるために、前記光ディスクの回転方向に対して前記メインレーザ光の前後に位置する2つのサブレーザ光の前記光ディスクによる反射光量を検出してトラッキング制御を行う光ディスク記録再生装置であって、

前記メインレーザ光およびサブレーザ光の反射光量を検出する光検出器を有する光学ヘッドと、

該光検出器にて検出したメインレーザ光および2つのサブレーザ光に基づき、前記3ビーム法およびプッシュプル法にて2つのトラッキング誤差信号を算出するトラッキング誤差信号検出回路と、

該トラッキング誤差信号検出回路にて得られたプッシュプル法によるトラッキング誤差信号を位相補償処理し、該処理した信号にて前記光学ヘッドのトラッキング用アクチュエータを所定に駆動

させるための信号を出力する第1の位相補償回路と、前記トラッキング誤差信号検出回路にて得た3ビーム法によるトラッキング誤差信号を位相補償処理し、該処理した信号にて前記光学ヘッドのトラッキング用アクチュエータを所定に駆動させるための信号を出力する第2の位相補償回路と、

記録動作時には前記第1の位相補償回路にて得られた信号を前記光学ヘッドに出力し、再生動作時には前記第2の位相補償回路にて得られた信号を前記光学ヘッドに出力する切換手段とを備え、

記録動作時には前記プッシュプル法にて得たトラッキング誤差信号に基づいてトラッキングを制御し、再生動作時には前記3ビーム法にて得たトラッキング誤差信号に基づいてトラッキングを制御するようにしたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は光ディスク記録再生装置に係り、更に詳しくは記録、再生動作時におけるトラッキン

## 特開昭64-50243 (2)

グ制御を正常に行うようにした光ディスク記録再生装置に関するものである。

## 【従来例】

最近、市販されている多くの再生専用の光ディスク装置は、光ディスクのスキュー、光学ヘッドの光軸のズレに強い等の利点からトラッキング制御に3ビーム法を採用している。この方法は例えば第2図に示す制御回路にて行われている。

すなわち、このトラッキング制御回路は、光ディスク1から反射された2つのサブレーザ光を光学ヘッド2に備えられた光検出器3にて検出した信号によりトラッキング誤差信号を得るトラッキング誤差信号検出回路4、このトラッキング誤差信号を位相補償する位相補償回路5とから構成されている。上記2つのサブレーザ光とメインレーザ光は、光学ヘッド2に備えられたレーザ光出力部6からの出射光を回折格子により得、光学系(対物レンズ)7を介して光ディスクに照射されている。そして、光ディスク1の回転において発生する面振れ等に対し、そのメインレーザ光が光デ

ィスク1のトラックの中央をトレースできるようにトラッキング用アクチュエータ8にて光学系(対物レンズ)7が移動される。この光学系(対物レンズ)7の移動は位相補償回路5にて位相補償されたトラッキング誤差信号に基づいて行われる。

## 【発明の解決しようとする問題点】

ところで、上記3ビーム法によるトラッキング誤差信号は、光ディスク1の回転方向に対してメインレーザ光の先行するサブレーザ光と後行するサブレーザ光とにより算出される。そして、光ディスク装置が再生動作である場合、光ディスク1には情報(ビット)が記録されているため、その2つのサブレーザ光の反射光量 $Q_b$ 、 $Q_o$ は $Q_b \neq Q_o$ であり、その差が大きくなると上記トラッキング誤差信号検出回路4にて得られるトラッキング誤差信号にはトラッキングオフセットが発生しない。しかしながら、記録動作を行おうとした場合、第3図に示すようにメインレーザ光のスポットaより先行するサブレーザ光のスポットbが情報(ビット)の記録されていないトラックに照射さ

れ、後行するサブレーザ光のスポットoがメインレーザ光にて形成されたビットのあるトラックに照射される。そのために、後行するサブレーザ光の検出光量 $Q_o$ にはビットから反射されたものも含まれることになり、検出光量 $Q_b$ 、 $Q_o$ の差が大きくて時間平均的にも $Q_b < Q_o$ となり(記録したビットの反射率が上がる光ディスクの場合)、上記トラッキング誤差信号検出回路4にて得られるトラッキング誤差信号にはトラッキングオフセットが発生することになる。すなわち、そのトラッキングオフセットを含んだトラッキング誤差信号に基づいてトラッキング制御を行うと、そのオフセット分、メインレーザ光のスポットaがトラックからズレることになり、オントラック状態を維持することができないばかりか、ときによってはメインレーザ光のスポットaがトラックから逸脱するように、トラッキングの制御が行われてしまうという問題点があった。

この発明は、プッシュプル法においては光ディスクから反射されたサブレーザ光を検出するので

なく、メインレーザ光の検出信号にてトラッキング誤差信号を得ていることに着目し、上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は記録動作時にも再生動作時間帯に正常なトラッキング制御を行うことができるようにした光ディスク記録再生装置を提供することにある。

## 【問題点を解決するための手段】

上記目的を達成するために、この発明は3ビーム法にてメインレーザ光を光ディスクのトラック等に追従させるために、前記光ディスクの回転方向に対して前記メインレーザ光の前後に位置する2つのサブレーザ光の前記光ディスクによる反射光量を検出してトラッキング制御を行う光ディスク記録再生装置であって、前記メインレーザ光およびサブレーザ光の反射光量を検出する光検出器を有する光学ヘッドと、該光検出器にて検出したメインレーザ光および2つのサブレーザ光に基づき、前記3ビーム法およびプッシュプル法にて2つのトラッキング誤差信号を算出するトラッキング誤差信号検出回路と、該トラッキング誤差信号

## 特開昭64-50243 (3)

検出回路にて得られたプッシュプル法によるトラッキング誤差信号を位相補償処理し、該処理した信号にて前記光学ヘッドのトラッキング用アクチュエータを所定に駆動させるための信号を出力する第1の位相補償回路と、前記トラッキング誤差信号検出回路にて得た3ビーム法によるトラッキング誤差信号を位相補償処理し、該処理した信号にて前記光学ヘッドのトラッキング用アクチュエータを所定に駆動させるための信号を出力する第2の位相補償回路と、記録動作時には前記第1の位相補償回路にて得られた信号を前記光学ヘッドに出力し、再生動作時には前記第2の位相補償回路にて得られた信号を前記光学ヘッドに出力するための切換手段とを備え、記録動作時には前記プッシュプル法にて得たトラッキング誤差信号に基づいてトラッキングを制御し、再生動作時には前記3ビーム法にて得たトラッキング誤差信号に基づいてトラッキングを制御するようにしたものである。

## 【実施例】

プッシュプル法によるトラッキング誤差信号は第1の位相補償回路（プッシュプル法用）11に入力され、3ビーム法によるトラッキング誤差信号は第2の位相補償回路（3ビーム法用）12に入力され、それぞれ位相補償の処理が施される。また、第1の位相補償回路11には、トラッキング誤差信号を位相補償して得た信号に対しても、記録動作時にトラッキング用アクチュエータ8を正常に動作させるに必要なオフセットやゲインの調整（例えば処理された信号のレベル、振幅調整）を施す回路が備えられ、この第1の位相補償回路11と同様に第2の位相補償回路12にも再生動作時にトラッキング用アクチュエータ8を正常に動作させるに必要なオフセットやゲインの調整のための回路が備えられている。それら第1の位相補償回路11および第2の位相補償回路12にて得られた信号の何れか一方が切換手段13にて切り換えられ、光学ヘッド2のトラッキング用アクチュエータ8にフィードバックされる。切り換え手段13は、例えばリレーやアナログスイッチ等か

以下、この発明の実施例を第1図に基づいて説明する。なお、図中、第2図と同一部分には同一符号を付し重複説明を省略する。

図において、トラッキング誤差信号検出回路10には光学ヘッド2の光検出器3にて検出されたメインレーザ光の検出信号および2つのサブレーザ光の検出信号が入力されている。この場合、光学ヘッド2にてトラッキング誤差信号を得ることができるよう2つのサブレーザ光を検出するフォトディテクタと、プッシュプル法にてトラッキング誤差信号を得ることができるよう、メインレーザ光を検出する4分割フォトディテクタとからなっている。このメインレーザ光を検出する4分割フォトディテクタは、例えばフォーカス誤差信号を得るためのものと兼用するようにしてもよい。また、トラッキング誤差信号検出回路10には、少なくともそれら検出信号を基にしてプッシュプル法によるトラッキング誤差信号を得る差動増幅器と3ビーム法によるトラッキング誤差信号を得る差動増幅器とが備えられている。このプッ

らなり、光ディスク記録再生装置の制御部のCPU（マイクロコンピュータ）からの信号（例えば記録動作時には“H”レベル、再生動作時には“L”レベル信号）により切り換え動作がなされる。この切り換えは、記録動作時には端子d側に接続されて第1の位相補償回路11にて得られた信号をトラッキング用アクチュエータ8に出力し、再生動作時には端子e側に接続されて第2の位相補償回路12にて得られた信号をトラッキング用アクチュエータ8に出力するようになされる。

次に、上記回路ブロック構成によるトラッキング制御回路の動作を説明する。

まず、光ディスク記録再生装置が記録動作になされると、光ヘッドのレーザ光出力部8からは記録しようとする情報に対応する記録信号にて変調されたレーザ光が出力される。このとき、メインレーザ光は、その変調に応じてそのパワーが変えられる。一方、2つのサブレーザ光もそのメインレーザ光に対応してそのパワーを増大する。このように、記録信号にてパワー変化したメインレー

## 特開昭64-50243 (4)

ザ光およびサブレーザ光が光ディスク1のトラック10にて反射され、光検出器3にて検出される。これら検出信号（電流）がトラッキング誤差信号検出回路10に入力されると、トラッキング誤差信号検出回路10は、電圧変換してプッシュプル法にてトラッキング誤差信号を算出すると共に、3ビーム法にてトラッキング誤差信号を算出する。このようにして得られたトラッキング誤差信号はそれぞれ第1の位相補償回路11、第2の位相補償回路12にて位相補償処理が施されて切換手段13に入力される。ここで、切換手段13は、記録動作時であるため、CPUの制御にて第1の位相補償回路11にて処理された信号を光学ヘッド2に出力するように切り換えられている。すなわち、光ディスク記録再生装置が記録動作時である場合、プッシュプル法にて得られたトラッキングオフセットのないトラッキング誤差信号を位相補償処理することにより、この処理された信号にてトラッキング用アクチュエータ8が動作され、正常なトラッキング制御がなされる。すなわち、従

来記録動作時において、3ビーム法にてトラッキング制御を行った場合、トラッキングオフセットの発生で正常な制御が行われなかったものが、プッシュプル法にて得たトラッキング誤差信号に基づいてトラッキング制御を行うことにより、メインレーザ光をオントラック状態に維持する正常なトラッキング制御を行うことができる。

一方、再生動作時においては、光学ヘッドのレーザ光出力部6からは一定のパワーのメインレーザ光と2つのサブレーザ光が出力される。また、光ディスク1には既に情報（ビット）が記録されているので、それらメインレーザ光およびサブレーザ光がそのビットの形成されているトラックにて反射され、それぞれ光検出器3にて検出される。これら検出信号により、トラッキング誤差信号検出回路10にて上記同様にプッシュプル法によるトラッキング誤差信号および3ビーム法によるトラッキング誤差信号が算出される。この場合、先行するサブレーザ光および後行するサブレーザ光が何れもビットの形成されたトラックから反射さ

れるために、従来同様オフセットが含まれていない。また、プッシュプル法にても上記同様にトラッキング誤差信号が算出される。

このようにして得られたトラッキング誤差信号は第1の位相補償回路11および第2の位相補償回路12にて位相補償処理が施されて切換手段13に入力される。このとき、切換手段13は、再生動作時であるため、CPUの制御にて第2の位相補償回路12にて処理された信号を光学ヘッド2のトラッキング用アクチュエータ8に出力するように切り換えられている。すなわち、光ディスク記録再生装置が再生動作時である場合、従来同様に光ディスク1の面揺れ等に強いという特徴を有する3ビーム法にて得られたトラッキング誤差信号を位相補償処理し、この処理された信号にて光学ヘッド2のトラッキング制御がなされる。

なお、光学ヘッド2からのメインレーザ光のスポットを光ディスク1の面に結像させるためのフォーカス制御は、従来同様に光ディスク1から反射されたメインレーザ光を光検出器3にて検出

し、この検出信号に基づいて例えば非点収差法にて得たフォーカス誤差信号を得、このフォーカス誤差信号を位相補償するフォーカス制御回路14にて得られた信号でフォーカス用アクチュエータ15を作動して行われる。

## 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、トラッキング誤差信号をプッシュプル法および3ビーム法の何れにても算出することができるトラッキング誤差信号検出回路と、プッシュプル法にて得たトラッキング誤差信号に位相補償処理を施す第1の位相補償回路と、3ビーム法にて得たトラッキング誤差信号に位相補償処理を施す第2の位相補償回路と、記録動作時には第1の位相補償回路にて処理された信号を光学ヘッドに出力し、再生動作時には第2の位相補償回路にて処理された信号を光学ヘッドに出力する切換手段とを設け、記録動作時にはプッシュプル法にて得たトラッキング誤差信号に基づいてトラッキング制御を行い、再生動作時には3ビーム法にて得たトラッキング

## 特開昭64-50243 (5)

誤差信号に基づいてトラッキング制御を行うようにしたので、記録動作時にも正常なトラッキング制御を行うことができ、しかも再生動作時であっても従来同様の光ディスクの面損れ等に対して強いという特徴を有する3ビーム法にて得たトラッキング誤差信号に基づいてトラッキング制御を行うことができる。

## 4. 図面の簡単な説明

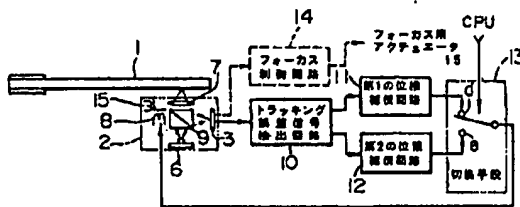
第1図はこの発明の一実施例を示す光ディスク記録再生装置におけるトラッキング制御のための要部回路ブロック図、第2図は従来の光ディスク装置におけるトラッキング制御のための要部回路ブロック図、第3図は従来の光ディスク装置に採用されている3ビーム法で記録する場合を説明するための図である。

図中、1は光ディスク、2は光学ヘッド、3は光検出器、6はレーザ光出力器、7は光学系（対物レンズ）、8はトラッキング用アクチュエータ、9はビームスプリッタ、10はトラッキング誤差信号検出回路、11は第1の位相補償回路（プ

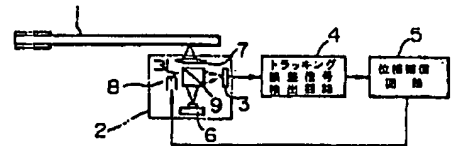
シュプル法による）、12は第2の位相補償回路（3ビーム法による）、13は切換手段、14はフォーカス制御回路、15はフォーカス用アクチュエータである。

特許出願人 株式会社富士通ゼネラル  
代理人 井理士 大原 拓也

第1図



第2図



第3図

